

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-332510

(P2000-332510A)

(43) 公開日 平成12年11月30日 (2000. 11. 30)

(51) Int.Cl.<sup>7</sup>

H 0 1 P 1/383  
1/36

識別記号

F I

H 0 1 P 1/383  
1/36

ターム(参考)

A 5 J 0 1 3  
A

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 4 頁)

(21) 出願番号 特願平11-144413

(22) 出願日 平成11年5月25日 (1999. 5. 25)

(71) 出願人 000005083

日立金属株式会社  
東京都港区芝浦一丁目2番1号

(72) 発明者 三澤 彰規

鳥取県鳥取市南栄町70番地2号日立金属株式会社鳥取工場内

(72) 発明者 山本 伸二

鳥取県鳥取市南栄町70番地2号日立金属株式会社鳥取工場内

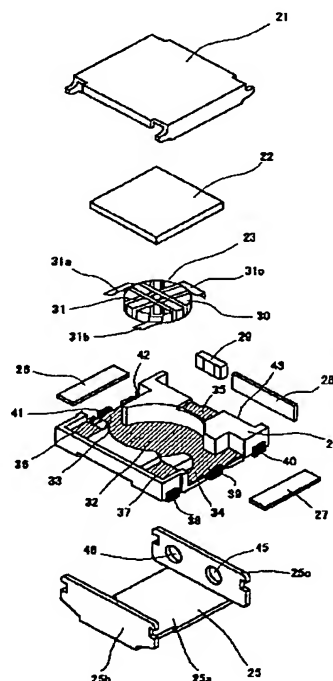
Fターム(参考) 5J013 EA01 FA07

(54) 【発明の名称】 非可逆回路素子

(57) 【要約】

【課題】 小型化と作業性を兼ね備えた非可逆回路素子を提供する。

【解決手段】 下ケースは底部とその底部の対向する一対の側面に立設する側部とからなり、整合用コンデンサはフェライトの周囲に配置され、2つの整合用コンデンサは、コンデンサを構成する電極面が実装面とほぼ平行となるように、下ケースの側部の形成されてない一対の側面側に配置され、1つの整合用コンデンサは、コンデンサを構成する電極面が実装面とほぼ垂直となるように、下ケースの側部側に配置されている非可逆回路素子。



**【特許請求の範囲】**

【請求項1】 永久磁石により直流磁界が印加されるフェライトに3組の中心導体を配置し、該各中心導体のポートにそれぞれ整合用コンデンサを接続し、これらをケースに収納してなる非可逆回路素子において、前記ケースは上下ケースに分けられ、下ケースは底部とその底部の対向する一対の側面に立設する側部とからなり、前記整合用コンデンサは前記フェライトの周囲に配置され、2つの整合用コンデンサは、コンデンサを構成する電極面が実装面とほぼ平行となるように、前記下ケースの側部の形成されてない一対の側面側に配置され、1つの整合用コンデンサは、コンデンサを構成する電極面が実装面とほぼ垂直となるように、前記下ケースの側部側に配置されていることを特徴とする非可逆回路素子。

【請求項2】 請求項1において、前記整合用コンデンサが誘電体基板の両主面に電極を形成してなる単板型コンデンサであることを特徴とする非可逆回路素子。

**【発明の詳細な説明】****【0001】**

【発明の属する技術分野】本発明は、マイクロ波通信機器に使用されるアイソレータ、サーキュレータなどの集中定数型非可逆回路素子に関する。

**【0002】**

【従来の技術】一般にアイソレータ、サーキュレータ等の非可逆回路素子は、信号の伝送方向にはほとんど減衰がなく、かつ逆方向には減衰が大きくなるような機能を有しており、例えばマイクロ波帯、UHF帯で使用される携帯電話、自動車電話等の移動体通信機器の送受信回路部に用いられている。また、最近の移動体通信機器では、その用途からして小型、軽量化とともに、低コスト化に対する要求が強くなっており、これに伴って非可逆回路素子においても同様に小型、軽量化及び低コスト化が要請されている。

【0003】このような集中定数型非可逆素子の従来例を図Aに示す。図Aは、集中定数型アイソレータの内部構造を示す分解斜視図である。図Aに示す従来例では、上ケース1、永久磁石2、中心導体部18、樹脂ケース7、下ケース12を順に重ねた構造であり、樹脂ケース7には、中心導体部18、コンデンサ8、9、10、抵抗11が配置、接続されている。また、中心導体部18は、フェライト3に3つの中心導体4、5、6が電氣的絶縁状態で互いに交差させて、配置して構成されている。

**【0004】**

【発明が解決しようとする課題】ところで、この非可逆回路素子は、800MHz程度～2GHz程度の周波数において、主に使用され、携帯電話等の部品として用いられるが、常に小型化の要求がある。上記したような構造において、高い周波数に用いられる非可逆回路素子では、5mm角程度の小型の非可逆回路素子が提案されて

いるが、低周波（800MHz付近）に対応するためには、コンデンサとして高い容量が要求され、コンデンサの設置面積を確保する必要性から、小型化が思うように進まないという問題点があった。

【0005】また、特開平10-303605号公報、又は特開平11-97910号公報によれば、コンデンサの電極面を実装面に対し垂直となるように、縦置きし、小型化する構造が提案されている。この構造によれば、小型化に有利であるが、コンデンサの電極が垂直に立っているため、半田付け等の接続において、作業性が悪く、製品歩留りを低下させるという問題点があった。

【0006】本発明は、上記実情に鑑みてなされたもので、小型化と作業性を兼ね備えた非可逆回路素子を提供することを目的としている。

**【0007】**

【課題を解決するための手段】本発明は、永久磁石により直流磁界が印加されるフェライトに3組の中心導体を配置し、該各中心導体のポートにそれぞれ整合用コンデンサを接続し、これらをケースに収納してなる非可逆回路素子において、前記ケースは上下ケースに分けられ、下ケースは底部とその底部の対向する一対の側面に立設する側部とからなり、前記整合用コンデンサは前記フェライトの周囲に配置され、2つの整合用コンデンサは、コンデンサを構成する電極面が実装面とほぼ平行となるように、前記下ケースの側部の形成されてない一対の側面側に配置され、1つの整合用コンデンサは、コンデンサを構成する電極面が実装面とほぼ垂直となるように、前記下ケースの側部側に配置されていることを特徴とする非可逆回路素子である。

【0008】また本発明は、前記整合用コンデンサが誘電体基板の両主面全面に該基板を挟んで対向するように電極を形成してなる単板型コンデンサであることを特徴とする非可逆回路素子である。

**【0009】**

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態を添付図面に基づいて説明する。図1は、本発明の一実施形態による集中定数型アイソレータの分解斜視図である。

【0010】本実施形態の集中定数型アイソレータは、上側から上ケース21、永久磁石22、中心導体部23、樹脂ケース24、下ケース25を有し、整合用コンデンサ26、27、28と抵抗29を有する。中心導体部23は、円板状のフェライト30と、その下部でそれぞれ導通している3つの中心導体31が、フェライト30の上面で互いに絶縁されて積み重ねられている。そして、3つのポート31a、31b、31cが形成されている。

【0011】樹脂ケース24は、中心導体部23が収納され、中心導体部23の下部で導通している各中心導体31と導通する電極が形成された中心導体収納凹部32と、整合用コンデンサ26、27が収納され、整合用コ

ンデンサ26、27の一方の電極と導通する電極が形成された整合用コンデンサ収納凹部33、34と、各ポート31a、31b、31cが接続される電極36、37、35を有し、更に、整合用コンデンサ28と抵抗29を縦置きで配置する凹部43を有している。また、樹脂ケース24には、このアイソレータを実装する端子が対向する辺にそれぞれ3つ形成されている。たとえば、端子38、39、40、41、42である。もう一つの端子は隠れている。

【0012】この樹脂ケース24は、下ケース25に嵌められる。下ケース25は、底部25aとその底部25aの対向する一対の側面に立設する側部25b、25cとからなる。下ケース24の底部25aの形状と、樹脂ケース24の底部に設けられる凹部の形状が合致するように形成されている。樹脂ケース24に、整合用コンデンサ26、27が配置され、中心導体部23が配置される。そして、ポート31aは、整合用コンデンサ26の他方の電極と、樹脂ケースの電極36に接続され、その樹脂ケースの電極36は、端子に導通している。また、ポート31bは、整合用コンデンサ27の他方の電極と、樹脂ケースの電極37に接続され、その樹脂ケースの電極37は、端子38に導通している。

【0013】樹脂ケースの電極35は、図中の向こう側に延在している。そして、ポート31cが接続される。更に、整合用コンデンサ28の一方の電極が接続され、又抵抗29の一方の電極が接続される。この整合用コンデンサ28の他方の電極、及び抵抗29の他方の電極は、下ケース25の側部25cに接続され、アース接続される。また、整合用コンデンサ26、27の樹脂ケース24の電極と接続された側は、樹脂ケースの電極を介し、アース接続される。また、樹脂ケースの電極と接続される中心導体の共通部も同様にアース接続される。

【0014】そして、上ケース21に永久磁石22を嵌め合せ、その上ケース21と下ケース25とを嵌め合せて、集中定数型アイソレータを構成した。この上ケースと下ケースは、ヨークを兼ねている。

【0015】上記アイソレータの外形は平面寸法が5.0×5.0mm以下で、高さが2.0mm以下の直方体のものであり、しかも800MHz帯のアイソレータを構成できた。これは、極めて小型のアイソレータである。

【0016】本実施例によれば、整合用コンデンサを3つ使用している。この整合用コンデンサは、誘電体基板の両主面全体に電極が形成された単板型コンデンサである。この整合用コンデンサのそれぞれの電極は、一方が中心導体のポートに、他方がアースに接続される。そして、2つの整合用コンデンサ26、27は、実装面とコンデンサの電極面がほぼ平行となるように配置（横配置）されている。この横配置は、下ケース25の側部25b、25cが形成されてない側に配置されている。こ

れは、これら非可逆回路素子が正形状の外形で形成されるため、下ケース25の側部25b、25cが無い側がケースの厚み分広く設計できることにより、横配置が可能となっている。また、1つの整合用コンデンサ28は、実装面とコンデンサの電極面がほぼ垂直となるように配置（縦配置）されている。この縦配置は、下ケース25の側部25b、25cがあるため、この方向はケースの厚み分狭くなるため、縦配置となっている。

【0017】この整合用コンデンサの配置構造によれば、下ケースの側部の形成されてない側では、整合用コンデンサを横配置するスペースを確保でき、その横配置によりコンデンサの実装、接続の作業性が良く、一方下ケースの側部が形成されている側では、整合用コンデンサを縦配置することにより、小型化に有利な構造としている。この縦配置は、電極が垂直な状態で半田付けする等の接続作業が必要であり、作業性は横配置に比較し劣るが、小型化を達成できる。また、全てのコンデンサを縦配置すれば、より小型に構成できるが、作業性は一層劣化する。本発明によれば、2つのコンデンサは、横配置であり、小型化には不利であるが、その不利を下ケースの側部の無い側に配置することにより、スペースの確保と作業性の良さをもち、又1つのコンデンサを縦置きとして、作業性の劣化を最小限に止め、小型化に有利な構造としている。

【0018】また、本発明の実施例の下ケースの側部25cには、穴45、46が形成されている。この穴45は、整合用コンデンサ28に対応し、穴46は、抵抗29に対応している。この穴45を利用し、整合用コンデンサ28と下ケース25との接続の状態を確認することができる。又、穴45を利用して半田を塗布する等、整合用コンデンサ28と下ケース25とを接続させることもできる。又、このことは穴46においても同様である。又、穴45を利用し、整合用コンデンサ28の容量値を調整することもできる。

【0019】

【発明の効果】本発明によれば、小型化と作業性を兼ね備えた非可逆回路素子の構造を得ることができる。特に、800MHz程度の低周波に対応した小型の非可逆回路素子を構成することに適しており、例えば、5mm角以下の非可逆回路素子を構成することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係る一実施例の分解斜視図である。

【図2】従来例の分解斜視図である。

【符号の説明】

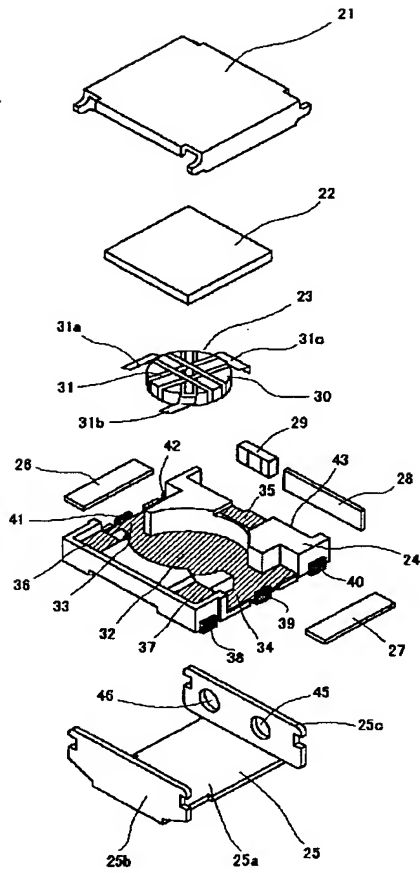
- 21 上ケース
- 22 永久磁石
- 23 中心導体部
- 24 樹脂ケース
- 25 下ケース
- 25a 底部

25b、25c 側部

26、27、28 整合用コンデンサ

29 抵抗

【図1】



30 フェライト

31 中心導体

31a、31b、31c ポート

【図2】

